

## Рабочая программа по физике 10-11 класса

### 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса.

#### 1.1. Личностные результаты:

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

**Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

#### **Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

#### **Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:**

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,

- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

– готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

### **Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:**

– физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

## **1.2 Планируемые метапредметные результаты**

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Выпускник научится:**

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

– распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **1.3 Предметные результаты**

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

– демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

– устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

– использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

– различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

– проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

– проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

– использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

– решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

– решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

– использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

– использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

– *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

## 2. Содержание учебного предмета, курса

### Базовый уровень

#### 10 класс (70 ч, 2 ч в неделю)

#### **Физика и естественно-научный метод познания природы**

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

#### **Механика**

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

*Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.*

*Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.*

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

*Лабораторная работа №1 «Проведение опытов, иллюстрирующих сохранение импульса».*

*Лабораторная работа №2 «Проведение опытов, иллюстрирующих, измерение сил в механике»*

#### **Молекулярная физика и термодинамика**

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.

Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

*Лабораторная работа № 3 «Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества».*

**Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

**11 класс (68 ч, 2 ч в неделю)**

**Электродинамика**

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость*.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

*Лабораторная работа №1 «Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции».*

*Лабораторная работа №2 «Проведение опытов по исследованию электромагнитных волн, волновых свойств света».*

**Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

**Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга*. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

*Лабораторная работа №3 «Проведение исследований процессов излучения и поглощения света».*

**Строение Вселенной**

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

**10 класс**

№ урока	Название темы	кол-во часов	Дата
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы (5 ч)</b>			
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений.	1	
2	Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости.	1	

3	Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1	
4	<i>Физика и культура.</i>	1	
5	Входная контрольная работа (1 ч)		
<b>Механика (28 часов)</b>			
6	Границы применимости классической механики.	1	
7	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.	1	
8	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение.		
9	Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел.	1	
10	Лабораторная работа №1 «Проведение опытов, иллюстрирующих сохранение импульса».		
11	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета.	1	
12	Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета.	1	
13	Законы механики Ньютона.	1	
14	Законы механики Ньютона.		
15	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1	
16	Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.	1	
17	Контрольная работа №1 «Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение».		
18	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>	1	
19	<i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i>	1	
20	Механическая энергия системы тел.	1	
21	Механическая энергия системы тел.		
22	Закон сохранения механической энергии.	1	
23	Закон сохранения механической энергии.		
24	Работа силы.	1	
25	Лабораторная работа №2 «Проведение опытов, иллюстрирующих, <i>измерение сил в механике</i>		
26	<i>Равновесие материальной точки и твердого тела.</i>	1	
27	<i>Условия равновесия. Момент силы.</i>	1	
28	<i>Равновесие жидкости и газа.</i>	1	
29	<i>Движение жидкостей и газов.</i>	1	
30	Механические колебания и волны.	1	
31	Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.	1	
32	Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.		
33	Контрольная работа №2 «Законы сохранения в механике».	1	
<b>Молекулярная физика и термодинамики (26 ч)</b>			
34	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1	
35	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1	
36	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1	
37	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1	
38	Модель идеального газа. Давление газа.	1	

39	Модель идеального газа. Давление газа.	1	
40	Уравнение состояния идеального газа.	1	
41	Уравнение состояния идеального газа.	1	
42	Уравнение состояния идеального газа.	1	
43	Лабораторная работа №3 «Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегатных превращений вещества».	1	
44	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	
45	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	
46	Уравнение Менделеева–Клапейрона.	1	
47	Агрегатные состояния вещества.	1	
48	<i>Модель строения жидкостей.</i>	1	
49	Контрольная работа №3 «Молекулярная физика».	1	
50	Внутренняя энергия.	1	
51	Внутренняя энергия.	1	
52	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	
53	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1	
54	Первый закон термодинамики.	1	
55	Первый закон термодинамики.	1	
56	Необратимость тепловых процессов	1	
57	Необратимость тепловых процессов	1	
58	Принципы действия тепловых машин.	1	
59	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.	1	
<b>Электродинамика (11 час)</b>			
60	Электрическое поле.	1	
61	Электрическое поле.	1	
62	Электрическое поле.	1	
63	Контрольная работа №4 «Электрическое поле».	1	
64	Закон Кулона.	1	
65	Закон Кулона.	1	
66	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1	
67	Проводники, полупроводники и диэлектрики. Закон Ома для полной цепи.	1	
68	Конденсатор. Постоянный электрический ток.	1	
69	Контрольная работа №5 «Электрический ток. Закон Ома для полной цепи».	1	
70	Итоговая контрольная работа за курс 10 класса (1 ч)		
		<b>Итого: 70 часов</b>	

## 11 класс

	Название темы	кол-во часов	Дата
1	Входная контрольная работа (1 ч)		
<b>Электродинамика (30 ч)</b>			
2	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость.</i>	1	
3	Индукция магнитного поля.	1	
4	Индукция магнитного поля.	1	
5	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	
6	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу.	1	
7	Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	1	

8	Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	1	
9	Магнитные свойства вещества.	1	
10	Закон электромагнитной индукции.	1	
11	Закон электромагнитной индукции.	1	
12	Лабораторная работа №1 «Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции».	1	
13	Электромагнитное поле.	1	
14	Электромагнитное поле.	1	
15	Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	
16	Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	
17	Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	
18	<i>Энергия электромагнитного поля.</i>	1	
19	Контрольная работа №1 «Электромагнетизм».	1	
20	Электромагнитные колебания.	1	
21	Электромагнитные колебания.	1	
22	Колебательный контур.	1	
23	Электромагнитные волны	1	
24	Электромагнитные волны	1	
25	Лабораторная работа №2 «Проведение опытов по исследованию электромагнитных волн».	1	
26	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	
27	Геометрическая оптика.	1	
28	Геометрическая оптика.	1	
29	Волновые свойства света.	1	
30	Волновые свойства света.	1	
31	Контрольная работа №2 «Волновые свойства света».	1	
	<b>Основы специальной теории относительности (4 ч)</b>		
32	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	
33	Принцип относительности Эйнштейна.	1	
34	Связь массы и энергии свободной частицы.	1	
35	Энергия покоя.		
	<b>Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (21 ч)</b>		
36	Гипотеза Планка о квантах.	1	
37	Гипотеза Планка о квантах.	1	
38	Фотоэлектрический эффект. Фотон.	1	
39	Фотоэлектрический эффект. Фотон.	1	
40	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	
41	<i>Соотношение неопределенностей Гейзенберга.</i>	1	
42	Лабораторная работа №3 «Проведение исследований процессов излучения и поглощения света».	1	
43	Планетарная модель атома.	1	
44	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
45	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	
46	Состав и строение атомного ядра. Энергия	1	
47	Энергия связи атомных ядер.	1	
48	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	
49	Закон радиоактивного распада.	1	
50	Закон радиоактивного распада.	1	
51	Ядерные реакции.	1	
52	Цепная реакция деления ядер.	1	
53	Цепная реакция деления ядер.	1	
54	Элементарные частицы.	1	

55	Фундаментальные взаимодействия.	1	
56	Контрольная работа №3 «Квантовая физика».	1	
<b>Строение Вселенной (7 ч)</b>			
57	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1	
58	Классификация звезд. Звезды	1	
59	Звезды и источники их энергии.	1	
60	Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1	
61	Представление о строении и эволюции Вселенной.	1	
62	<i>Всероссийская проверочная работа (1 ч)</i>		
63	<i>Итоговая контрольная работа за курс 11 класса (1 ч)</i>		
<b>Обобщение материала за весь курс физики (5 часов)</b>			
64	Кинематика	1	
65	Динамика	1	
66	Статика	1	
67	Законы сохранения в механике	1	
68	Электромагнетизм.	1	
		<b>Итого: 68 часов</b>	

**4. Приложение**  
**Оценочно – методический материал**  
**10 класс**  
**Входная контрольная работа**  
**Вариант 1.**

**1. Назовите единицу измерения массы в системе СИ.**

- а) килограмм;      б) грамм;      в) тонна;      г) миллиграмм.

**2. Сколько законов Ньютона вы изучили?**

- а) один;      б) два;      в) три.

**3. Назовите наименьшие частицы вещества.**

- а) атомы;      б) молекулы;      в) электроны и нуклоны.

**4. Чему равно ускорение свободного падения?**

- а)  $9,8 \text{ м/с}^2$ ;      б)  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ ;      в)  $7,5 \text{ Н/кг}$ .

**5. К какому виду движения относится катание на качелях?**

- а) прямолинейное;      б) криволинейное;  
в) движение по окружности;      г) колебательное движение.

**6. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?**

- а) закон сохранения внутренней энергии;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон сохранения электрического заряда;  
г) закон сохранения механической силы.

**7. Выберите из предложенных скалярные величины.**

- а) скорость;      б) сила;      в) масса;      г) объем;      д) давление.

**8. Назовите прибор для измерения давления.**

- а) манометр;      б) амперметр;      в) авометр.

**9. Назовите ученого, открывшего закон всемирного тяготения.**

- а) Паскаль;      б) Галилей;      в) Ньютон;      г) Резерфорд.

**10. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.**

- 1) ускорение;      а) Ньютон;  
2) работа;      б) Джоуль;  
3) перемещение;      в) метр в секунду за секунду;  
4) заряд;      г) метр;  
5) сила.      д) Кулон.

**11. Как называется явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого вещества?**

- а) дифракция;      б) диффузия;      в) деформация.

12. Какая механическая сила всегда направлена противоположно движению тела?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

13. Магнитное поле создается...

- А. неподвижными заряженными частицами.  
Б. движущимися заряженными частицами.

14. На каком из вариантов рисунка 68 указано правильное расположение линий магнитного поля вокруг прямолинейного проводника с током?

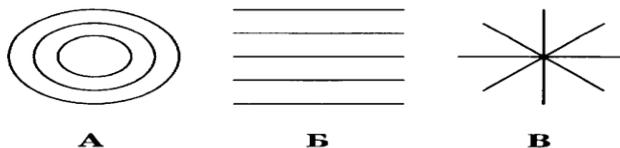


Рис. 68

15. В какой точке (рис. 69) магнитное поле тока, протекающего по проводнику MN, действует на магнитную стрелку с наименьшей силой?

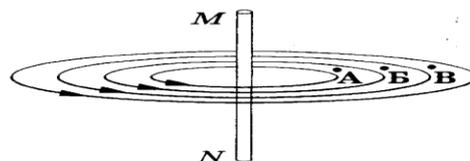


Рис. 69

### Входная контрольная работа Вариант 2.

1. Назовите единицу измерения длины в системе СИ.

- а) километр; б) метр; в) сантиметр; г) миллиметр.

2. Выберите формулировку III закона Ньютона

- а) Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей сил, действующих на тело, и обратно пропорционально массе тела;  
б) Существуют такие СО, относительно которых тело находится в покое или движется прямолинейно равномерно, если действия на него со стороны других тел скомпенсированы;  
в) Тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению.

3. Назовите наименьшие частицы вещества.

- а) атомы; б) молекулы; в) броуновские частицы.

Чему равно нормальное атмосферное давление?

- а) 760 мм рт. ст.; б)  $6,67 \cdot 10^{-11}$  Нм<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>; в) 1000 Па

5. К какому виду движения относится движение стрелки часов?

- а) прямолинейное; б) криволинейное;  
в) движение по окружности; г) колебательное движение.

6. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения полной механической энергии;  
б) закон сохранения импульса силы;  
в) закон сохранения электрического заряда;  
г) закон сохранения механической силы.

7. Выберите из предложенных скалярные величины.

- а) длина; б) вес; в) перемещение; г) объем; д) давление.

8. Назовите прибор для измерения напряжения.

- а) амперметр; б) вольтметр; в) авометр.

9. Назовите ученого, установившего строение атома.

- а) Паскаль; б) Галилей; в) Ньютон; г) Резерфорд.

10. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- 1) напряжение; а) Ньютон;  
2) энергия; б) Джоуль;  
3) перемещение; в) Вольт;  
4) заряд; г) метр;  
5) сила. д) Кулон.

11. Как называется явление изменения формы или объема тела под действием сил?

а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

12. Какая механическая сила всегда действует на опору или подвес со стороны тела?

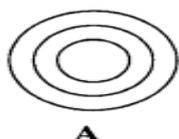
а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения; г) вес тела.

13. Движущиеся электрические заряды создают...

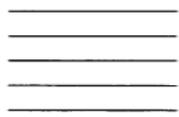
- А. магнитное поле.
- Б. электрическое поле.
- В. электрическое и магнитное поле.

14. В каком случае (рис. 75) правильно изображено расположение линий магнитного поля катушки с током (соленооида)?

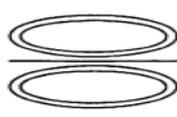
15. В какой точке (рис. 76) магнитное поле тока, протекающего по проводнику MN, действует на магнитную стрелку с наибольшей силой?



А



Б



В

Рис. 75

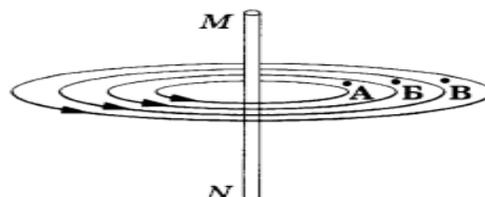


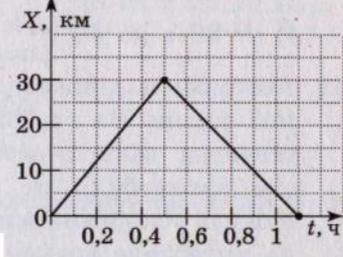
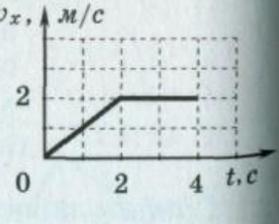
Рис. 76

### Контрольная работа №1

«Механическое движение и его виды. Относительность механического движения.

Прямолинейное равноускоренное движение»

Вариант 1

<p>1. Какие из величин скалярные?</p>	<p>А) масса Б) скорость В) ускорение Г) путь.</p>
<p>2. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке <math>x = 0</math>, а пункт Б – в точке <math>x = 30</math> км. Чему равна скорость автобуса на пути из А в Б?</p>	
<p>3. За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением <math>0,6 \text{ м/с}^2</math>, пройдет 30 м?</p>	
<p>4. Тело движется по оси Oх. На графике показана зависимость проекции скорости тела на ось Oх от времени. Каков путь, пройденный телом к моменту времени 4с?</p>	
<p>5. Координата материальной точки изменяется с течением времени согласно формуле <math>x = 8 - 3t</math>. Чему равна проекция скорости материальной точки на ось OX?</p>	
<p>6. Скорость первого автомобиля относительно второго 30 км/ч, а относительно Земли – 120 км/ч. Какова скорость второго автомобиля относительно Земли (в км/ч)? Автомобили движутся в одном направлении.</p>	
<p>7. Тело упало с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью и при ударе о землю имело</p>	

скорость 40 м/с. Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.	
8. Две материальные точки движутся по окружностям радиусами $R_1$ и $R_2 = 2R_1$ с одинаковыми по модулю скоростями. Их периоды обращения по окружностям связаны соотношением	1) $T_1 = T_2/2$ 2) $T_1 = T_2$ 3) $T_1 = 2T_2$ 4) $T_1 = 4T_2$
9. Точка движется с постоянной по модулю скоростью $v$ по окружности радиуса $R$ . Как изменится центростремительное ускорение точки, если ее скорость увеличить вдвое, а радиус окружности вдвое уменьшить?	1) Уменьшится в 2 раза 2) Увеличится в 2 раза 3) Увеличится в 4 раза 4) Увеличится в 8 раз

**Дополнительное задание**

10. Небольшой камень, брошенный с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту, упал обратно на землю в 20 м от места броска. Сколько времени прошло от броска до того момента, когда его скорость была направлена горизонтально и равна 10 м/с?

**Контрольная работа №1 «Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение»**

**Вариант 2**

1. Какие из величин векторные?	А) время Б) скорость В) ускорение Г) путь.
2. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке $x = 0$ , а пункт Б – в точке $x = 45$ км. Чему равна скорость автобуса на пути из Б в А?	
3. Лыжник съезжает с горки, двигаясь равноускоренно. Время спуска равно 8 с, ускорение $1,4 \text{ м/с}^2$ . В конце спуска его скорость 20 м/с. Определите начальную скорость лыжника.	
4. На рисунке представлен график зависимости скорости $v$ автомобиля от времени $t$ . Найдите путь, пройденный автомобилем за 5 с.	
5. Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $x(t) = 2t + 3t^2$ , где все величины выражены в СИ. Чему равно ускорение тела?	
6. По прямой дороге в одну сторону движутся легковой и грузовой автомобили со скоростями 72 км/ч и 54 км/ч соответственно. Какова скорость грузового автомобиля относительно легкового (в км/ч)?	
7. От высокой скалы откололся и стал свободно падать камень. Какую скорость он будет иметь через 3 с после начала падения?	
8. Период равномерного движения материальной точки по окружности равен $T$ , радиус окружности $R$ . Точка пройдет по окружности путь, равный $\pi \cdot R$ , за время	1) $2T$ 2) $T/2$ 3) $T/2\pi$ 4) $T/\pi$
9. Две материальные точки движутся по окружностям радиусами $R_1$ и $R_2$ , причем $R_2 = 2R_1$ . При условии равенства	1) $a_1 = 2a_2$ 2) $a_1 = a_2$

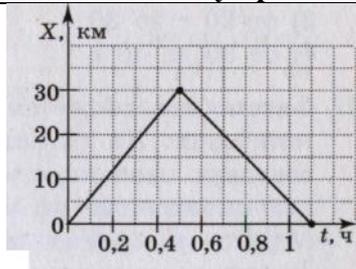
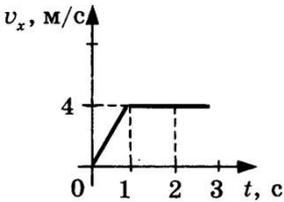
линейных скоростей точек, их центростремительные ускорения связаны соотношением	3) $a_1 = a_2/2$ 4) $a_1 = 4 a_2$
---	--------------------------------------

Дополнительное задание

10. Снаряд, вылетевший из орудия под углом к горизонту, находился в полете 8 с. Какой наибольшей высоты достиг снаряд?

Контрольная работа №1 «Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение»

Вариант 3

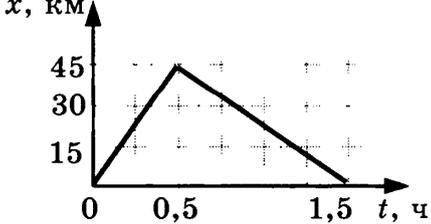
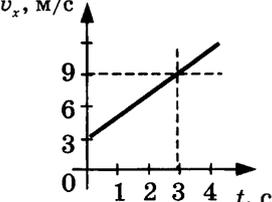
1. Что называется перемещением?	А. Путь, который проходит тело; Б. Вектор, соединяющий начальную и конечную точки траектории движения тела за данный промежуток времени; В. Длина траектории движения; Г. Путь, который проходит тело за единицу времени.
2. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке $x = 0$ , а пункт Б – в точке $x = 30$ км. Чему равна скорость автобуса на пути из Б в А?	
3. Длина дорожки для взлета самолета 450 м. Какова скорость самолета при взлете, если он движется равноускоренно и взлетает через 10 с после старта?	
4. По графику зависимости модуля скорости от времени определите путь, пройденный телом за 2 с.	
5. Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $x_2 = 80 - 4t$ , где все величины выражены в СИ. Чему равна начальная координата тела?	
6. Скорость течения реки 4 км/ч. Моторная лодка идет по течению со скоростью 15 км/ч (относительно воды). С какой скоростью она будет двигаться против течения относительно берега (в км/ч)?	
7. Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Чему будет равен модуль скорости тела через 0,5 с после начала движения?	
8. Материальная точка движется по окружности с постоянной по модулю скоростью. Как изменится модуль ее центростремительного ускорения, если скорость точки увеличить втрое?	1) увеличится в 3 раза 2) увеличится в 9 раз 3) уменьшится в 3 раза 4) уменьшится в 9 раз.
9. Период обращения тела, движущегося равномерно по окружности, увеличился в 2 раза. При этом частота обращения	1) увеличилась в 2 раза 2) увеличилась в 4 раза 3) уменьшилась в 2 раза 4) уменьшилась в 4 раза

Дополнительное задание

10. Камень, брошенный под углом к горизонту, достиг наибольшей высоты 20 м. Найдите время подъема камня.

Контрольная работа №1 «Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Прямолинейное равноускоренное движение»

Вариант 4

<p>1. Как называется движение, при котором модуль скорости остается неизменным, а направление скорости все время изменяется?</p>	<p>А. Равномерное прямолинейное движение; Б. Равнопеременное прямолинейное движение; В. Криволинейное движение; Г. Равномерное движение по окружности.</p>
<p>2. На рисунке представлен график движения автобуса из пункта А в пункт Б и обратно. Пункт А находится в точке <math>x = 0</math>, а пункт Б – в точке <math>x = 45</math> км. Чему равна скорость автобуса на пути из А в Б?</p>	
<p>За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением <math>0,4 \text{ м/с}^2</math>, увеличит свою скорость с <math>36 \text{ км/ч}</math> до <math>72 \text{ км/ч}</math>?</p>	
<p>4. По графику зависимости модуля скорости от времени, представленному на рисунке, определите ускорение прямолинейно движущегося тела в момент времени 2 с.</p>	
<p>Зависимость координаты от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: <math>x_1 = 10t + 0,4t^2</math>, где все величины выражены в СИ. Чему равна начальная скорость тела?</p>	
<p>6. Пассажир идет со скоростью <math>2 \text{ м/с}</math> относительно вагона поезда по направлению его движения. Скорость поезда относительно земли равна <math>54 \text{ км/ч}</math>. С какой скоростью движется человек относительно земли?</p>	
<p>7. Найдите конечную скорость материальной точки при ее свободном падении с высоты <math>45 \text{ м}</math>.</p>	
<p>8. Во сколько раз линейная скорость точки обода колеса радиусом <math>0,8 \text{ м}</math> отличается от линейной скорости точки обода колеса радиусом <math>0,5 \text{ м}</math>? Период обращения колес одинаковый.</p>	<p>1) меньше в 1,6 раза 2) больше в 1,6 раза 3) одинаковы 4) не хватает данных для ответа на этот вопрос</p>
<p>9. Две материальные точки движутся по окружностям со скоростями <math>v_1</math> и <math>v_2</math>, причем <math>v_2 = 2v_1</math>. При условии равенства радиусов окружностей, их центростремительные ускорения связаны соотношением</p>	<p>1) <math>a_1 = 2 a_2</math> 2) <math>a_1 = a_2</math> 3) <math>a_1 = a_2/2</math> 4) <math>a_1 = 4 a_2</math> 5) <math>a_1 = a_2/4</math></p>

Дополнительное задание

10. Спортсмен толкает ядро с начальной скоростью  $18 \text{ м/с}$  под углом  $45^\circ$  к горизонту. Определите время полета ядра.

Контрольная работа № 2. «Законы сохранения в механике»

Вариант 1

1. Автомобиль массой 5 т движется со скоростью 72 км/ч. Какая работа должна быть совершена для его остановки?
2. При подготовке игрушечного пистолета к выстрелу пружину жесткостью 800 Н/м сжали на 5 см. Определите начальную скорость пули массой 20 г при выстреле в горизонтальном направлении.
3. Две тележки движутся навстречу друг другу со скоростью 4 м/с каждая. После столкновения вторая тележка получила скорость в направлении движения первой тележки, равную 6 м/с, а первая остановилась. Рассчитайте массу первой тележки, если масса второй 2 кг.
4. Какую работу совершает человек, поднимающий груз массой 2 кг на высоту 1,5 м с ускорением 3 м/с<sup>2</sup>?
5. Как связаны между собой работа и кинетическая энергия?

Контрольная работа № 2. «Законы сохранения в механике»

Вариант 2

1. Какую работу совершает электровоз при увеличении скорости поезда массой 3000 т от 36 до 54 км/ч?
2. Сани тянут на пути 100 м с силой 80 Н за веревку, составляющую угол 30° к горизонту. Какая работа совершается при этом?

3. Тело массой 400 г свободно падает с высоты 2 м.

Найти кинетическую энергию тела в момент удара о землю.

4. Два шара движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью. Масса первого шара 1 кг. Какую массу должен иметь второй шар, чтобы после столкновения первый шар остановился, а второй покатился назад с прежней скоростью?
5. Как связаны между собой работа и потенциальная энергия?

Контрольная работа № 2. «Законы сохранения в механике»

Вариант 3

1. Скорость свободно падающего тела массой 4 кг на некотором пути увеличилась с 2 до 8 м/с. Найти работу силы тяжести на этом пути.

2. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с<sup>2</sup> на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъеме тела?

3. Определите, на какой высоте кинетическая энергия мяча, брошенного вертикально вверх со скоростью 16 м/с, равна его потенциальной энергии.

4. Из лодки, приближающейся к берегу со скоростью 0,5 м/с, на берег прыгнул человек со скоростью 2 м/с относительно берега. С какой скоростью будет двигаться лодка после прыжка человека, если масса человека 80 кг, а масса лодки 120 кг?

5. Как связаны между собой работа силы трения и полная механическая энергия?

Контрольная работа № 2. «Законы сохранения в механике»

Вариант 4

1. Определите работу силы при равномерном поднятии груза массой 2 т на высоту 50 см.
2. Пуля вылетает из винтовки со скоростью 800 м/с. Какова скорость винтовки при отдаче, если ее масса в 400 раз больше массы пули?
3. Определите, с какой скоростью надо бросить вниз мяч с высоты 3 м, чтобы он подпрыгнул на высоту 8 м.
4. Парашютист массой 80 кг отделился от неподвижно висащего вертолета и, пролетев до раскрытия парашюта 200 м, приобрел скорость 50 м/с. Найти работу силы сопротивления воздуха на этом пути.

5. Какие силы называются потенциальными?

### Контрольная работа №3 «Молекулярная физика».

1. Чему равна внутренняя энергия 5 моль одноатомного газа при температуре 27 °С?

Вариант 1

2. Чему равны показания термометра по термодинамической шкале при температуре таяния льда?

- А. 273 К.                      Б. 173 К.                      В. 73 К.

3. Во сколько раз средняя квадратичная скорость движения молекул кислорода меньше средней квадратичной скорости движения молекул водорода, если температуры этих газов одинаковы?

- А. В 8 раз.                      Б. В 2 раза.                      В. В 4 раза.

4. Сравните давления кислорода  $p_1$  и водорода  $p_2$  на стенки сосуда, если концентрация газов и их средние квадратичные скорости одинаковы.

- А.  $p_1 = 16p_2$ .                      Б.  $p_1 = 8p_2$ .                      В.  $p_1 = p_2$ .

5. Температура нагревателя идеальной тепловой машины 327 °С, а температура холодильника 27 °С. Какую полезную работу совершает машина за один цикл, если она получает от нагревателя количество теплоты 800 Дж?

6. Для изобарного нагревания 800 моль газа на 500 К газу сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.

А2. При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа

- 1) уменьшилось в 3 раза                      3) увеличилось в 9 раз  
2) увеличилось в 3 раза                      4) не изменилось

А3. Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре 27 °С?

- 1)  $6,2 \cdot 10^{-21}$  Дж                      3)  $2,8 \cdot 10^{-21}$  Дж  
2)  $4,1 \cdot 10^{-21}$  Дж                      4)  $0,6 \cdot 10^{-21}$  Дж

### Контрольная работа №3 «Молекулярная физика».

Вариант 2

1. Как изменится внутренняя энергия 400 г гелия при увеличении температуры на 20 °С?

2. Чему равны показания термометра по термодинамической шкале при температуре кипения воды?

- А. 273 К.                      Б. 173 К.                      В. 373 К.

3. Как изменится средняя квадратичная скорость движения молекул аргона при увеличении его температуры в 4 раза?

- А. Увеличится в 2 раза.
- Б. Уменьшится в 2 раза.
- В. Не изменится.

4. Как изменится давление идеального газа на стенки сосуда, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул не изменилась?

- А. Не изменится.
- Б. Увеличится в 4 раза.
- В. Уменьшится в 4 раза.

5. Температура нагревателя идеальной тепловой машины  $527^\circ\text{C}$ , а температура холодильника  $127^\circ\text{C}$ . Определите количество теплоты, полученное машиной от нагревателя, если она совершила работу  $700\text{ Дж}$ .

6. На сколько изменилась внутренняя энергия  $10\text{ моль}$  одноатомного идеального газа при изобарном нагревании на  $100\text{ К}$ ? Какую работу совершил при этом газ и какое количество теплоты ему сообщено?

А2. При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул изменилась в 4 раза. Как изменилось при этом давление газа?

- 1) В 16 раз
- 2) В 2 раза
- 3) В 4 раза
- 4) Не изменилось

А3. При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна  $6,21 \cdot 10^{-21}\text{ Дж}$ ?

- 1)  $27^\circ\text{C}$
- 2)  $45^\circ\text{C}$
- 3)  $300^\circ\text{C}$
- 4)  $573^\circ\text{C}$

### Контрольная работа №4 «Электрическое поле».

#### Вариант 1.

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать в СИ модуль напряженности электростатического поля точечного заряда  $q$ , находящегося в однородном изотропном диэлектрике?

а)  $E = \frac{F}{q}$ ;      б)  $E = \frac{kq}{r}$ ;      в)  $E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$ ;      г)  $E = \frac{q}{\epsilon_0\epsilon S}$ ;

2. В результате трения о мех эбонитовая палочка приобрела отрицательный заряд  $q_1 = - 8,2\text{ нКл}$ . Определите заряд  $q_2$  на кусочке меха.

3. Два электрических заряда, один из которых в два раза меньше другого, находясь в вакууме на расстоянии  $0,6\text{ м}$ , взаимодействуют с силой  $2\text{ мН}$ . Определить эти заряды.

4. Какова разность потенциалов двух точек электрического поля, если для перемещения заряда  $2\text{ мкКл}$  между этими точками совершена работа  $0,8\text{ мДж}$ ?

5. Точечный заряд  $q = 10\text{ нКл}$ , находящийся в некоторой точке электростатического поля, обладает потенциальной энергией  $W = 10\text{ мкДж}$ . Определите потенциал  $\phi$  этой точки поля.

6. Определить емкость и заряд плоского слюдяного конденсатора с площадью обкладок  $S = 36\text{ см}^2$  каждая, которые находятся на расстоянии  $d = 1,4\text{ мм}$ , если напряжение между обкладками конденсатора  $U = 300\text{ В}$ .

#### Вариант 2.

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать в СИ потенциал электростатического поля точечного заряда  $q$ , находящегося в однородном изотропном диэлектрике?

а)  $\phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0 r}$ ;      б)  $\phi = \frac{kq}{r^2}$ ;      в)  $\phi = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r}$ ;      г)  $\phi = E(d_1 - d_2)$ .

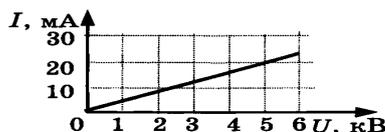
2. Плоскому конденсатору емкостью  $C = 500\text{ пФ}$  сообщен заряд  $q = 2\text{ мКл}$ . Определите напряжение  $U$  между обкладками конденсатора.

3. На каком расстоянии  $r$  друг от друга нужно расположить два точечных одноименных заряда  $q_1 = 5$  нКл и  $q_2 = 6$  нКл в керосине, чтобы они отталкивались с силой  $F = 120$  мкН?
4. Два одинаковых металлических шарика, имеющих заряды  $q_1 = +150$  нКл и  $q_2 = -60$  нКл, привели в соприкосновение, а затем раздвинули на расстояние  $r = 10$  см. Определите силу взаимодействия  $F$  между шариками после соприкосновения.
5. Какую работу нужно совершить, чтобы переместить заряд  $50$  нКл между двумя точками электрического поля с разностью потенциалов  $1,6$  кВ?
6. Емкость конденсатора  $6$  мкФ, а заряд  $0,3$  мКл. Определить энергию электрического поля конденсатора.

### Контрольная работа №5 «Электрический ток».

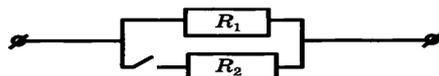
#### ВАРИАНТ № 1

- A1.** На рисунке изображён график зависимости силы тока от напряжения на одной секции телевизора. Каково сопротивление этой секции?



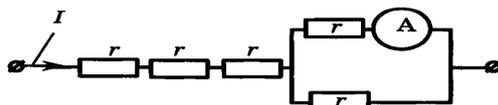
- 1) 250 кОм    2) 0,25 Ом    3) 10 кОм    4) 100 Ом

- A2.** Как изменится сопротивление цепи, изображённой на рисунке, при замыкании ключа?



- 1) Уменьшится
- 2) Увеличится
- 3) Не изменится
- 4) Уменьшится или увеличится в зависимости от соотношения между сопротивлениями  $R_1$  и  $R_2$

- A3.** Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток  $I = 10$  А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- 1) 2 А    2) 3 А    3) 5 А    4) 10 А

- B1.** Сила тока в цепи батареи, ЭДС которой 30 В, равна 3 А. Напряжение на зажимах батареи 18 В. Определите внутреннее сопротивление цепи.

- B2.** К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЕ
А) сопротивление проводника	1) увеличится
Б) сила тока в проводнике	2) уменьшится
В) выделяющаяся на проводнике мощность	3) не изменится

А	Б	В

**Контрольная работа №5 «Электрический ток».**  
**ВАРИАНТ № 2**

**A1.** Результаты измерения силы тока в резисторе при разных напряжениях на его клеммах показаны в таблице.

$U, В$	0	1	2	3	4	5
$I, А$	0	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0

При напряжении 3,5 В показания амперметра

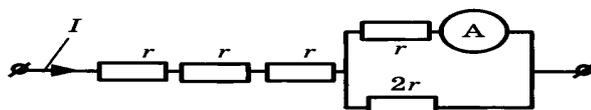
- 1) предсказать невозможно      3) равны 7,0 А  
2) равны 6,5 А                      4) равны 7,5 А

**A2.** Каким будет сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, при замыкании ключа? Каждый из резисторов имеет сопротивление  $R$ .

- 1)  $R$                                       3)  $R/3$   
2)  $R/2$                                   4) 0



**A3.** Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток  $I = 6 А$ . Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- 1) 2 А                                      2) 3 А                                      3) 4 А                                      4) 6 А

**B1.** В цепи, состоящей из источника тока с ЭДС 6 В и внутренним сопротивлением 2 Ом, возникает сила тока 1 А. Какова будет сила тока в цепи, если сопротивление реостата уменьшить в 4 раза?

**B2.** К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод заменили на другой, длина которого в два раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

А) сопротивление проводника

Б) сила тока в проводнике

В) выделяющаяся

на проводнике мощность

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

1) увеличится

2) уменьшится

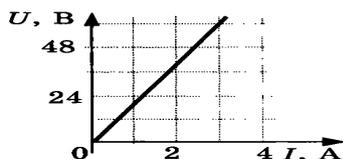
3) не изменится

А	Б	В

# Контрольная работа №5 «Электрический ток».

## ВАРИАНТ № 3

**A1.** На рисунке представлен график зависимости напряжения  $U$  на концах резистора от силы тока  $I$ , текущего через него.



Сопротивление  $R$  резистора равно

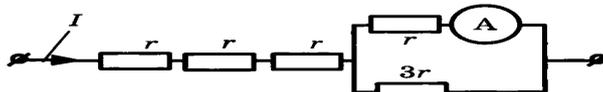
- |            |            |
|------------|------------|
| 1) 0,04 Ом | 3) 20,0 Ом |
| 2) 0,05 Ом | 4) 24,0 Ом |

**A2.** Каким будет сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, при замыкании ключа? Каждый из резисторов имеет сопротивление  $R$ .



- |          |         |
|----------|---------|
| 1) $R$   | 3) $2R$ |
| 2) $R/2$ | 4) 0    |

**A3.** Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток  $I = 8$  А. Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- |        |         |
|--------|---------|
| 1) 2 А | 3) 6 А  |
| 2) 3 А | 4) 12 А |

**B1.** Если источник, ЭДС которого 6 В и внутреннее сопротивление 2 Ом, подключить к внешнему сопротивлению, то в цепи возникает сила тока 1 А. Какой силы ток пойдёт в цепи, если внешнее сопротивление увеличить в 2 раза?

**B2.** К концам длинного однородного проводника приложено напряжение  $U$ . Провод заменили на другой, площадь сечения которого в два раза больше, и приложили к нему прежнее напряжение  $U$ . Что произойдёт при этом с сопротивлением проводника, силой тока и мощностью?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

**ИХ ИЗМЕНЕНИЕ**

- А) сопротивление проводника
- Б) сила тока в проводнике
- В) выделяющаяся на проводнике мощность

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В

## Контрольная работа №5 «Электрический ток».

### ВАРИАНТ № 4

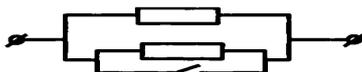
**A1.** В таблице приведены данные, которые ученица получила, исследуя зависимость силы тока от напряжения на концах проводника.

$U, \text{В}$	0,4	0,6	1,0	1,4	2,0
$I, \text{А}$	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0

Исходя из данных сопротивление проводника

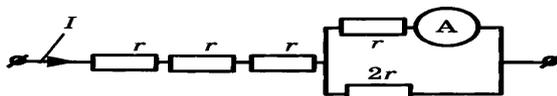
- 1) равно 0,5 Ом
- 2) меняется в зависимости от напряжения на его концах
- 3) равно 2 Ом
- 4) определить невозможно

**A2.** Каким будет сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, при замыкании ключа? Каждый из резисторов имеет сопротивление  $R$ .



- |          |         |
|----------|---------|
| 1) $R$   | 3) $2R$ |
| 2) $R/2$ | 4) 0    |

**A3.** Через участок цепи (см. рис.) течёт постоянный ток  $I = 6 \text{ А}$ . Какую силу тока показывает амперметр? Сопротивлением амперметра пренебречь.



- |        |        |
|--------|--------|
| 1) 2 А | 3) 4 А |
| 2) 3 А | 4) 6 А |

**B1.** Если внешнее сопротивление цепи равно 2 Ом, то в цепи возникает сила тока 1,8 А. Определите силу тока короткого замыкания, если внутреннее сопротивление источника 3 Ом.

**B2.** Во время ремонта электроплитки укоротили её спираль. Как изменились при этом сопротивление спирали, сила тока и мощность электроплитки? Напряжение в сети считайте неизменным.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сопротивление спирали
- Б) сила тока в спирали
- В) выделяющаяся мощность

#### ИХ ИЗМЕНЕНИЕ

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

А	Б	В

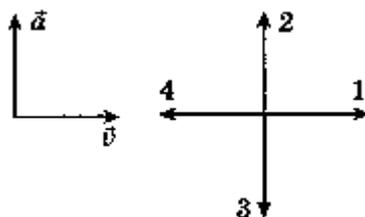
## Итоговая контрольная работа за курс 10 класса

### 1 вариант

**A1.** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ . Через 4 с скорость автомобиля будет равна

- 1) 12 м/с    2) 0,75 м/с    3) 48 м/с    4) 6 м/с

**A2.** На левом рисунке представлены векторы скорости и ускорения тела в инерциальной системе отсчета. Какой из четырех векторов на правом рисунке указывает направление вектора равнодействующей всех сил, действующих на это тело?



- 1) 1  
2) 2  
3) 3  
4) 4

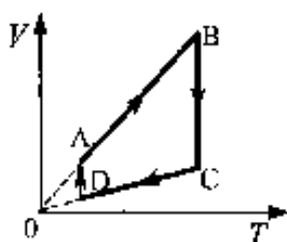
**A3.** Импульс тела, движущегося по прямой в одном направлении, за 3с под действием постоянной силы изменился на  $6 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Каков модуль действующей силы?

- 1) 0,5 Н    2) 2 Н    3) 9 Н    4) 18 Н

**A4.** Камень массой  $0,2 \text{ кг}$ , брошенный вертикально вверх скоростью  $10 \text{ м/с}$ , упал в том же месте со скоростью  $8 \text{ м/с}$ . Найдите работу сил сопротивления воздуха за время движения камня.

- 1) 1,8 Дж    2) -3,6 Дж    3) -18 Дж    4) 36 Дж

**A5.** На рисунке показан цикл, осуществляемый с идеальным газом. Количество вещества газа не меняется. Изобарному нагреванию соответствует участок



- 1) AB  
2) BC  
3) CD  
4) DA

**A6.** За один цикл рабочее тело теплового двигателя совершило работу  $30 \text{ кДж}$  и отдало холодильнику  $70 \text{ кДж}$  количества теплоты. КПД двигателя равен

- 1) 70%    2) 43%    3) 30%    4) 35%

**A7.** Сила, с которой взаимодействуют два точечных заряда, равна  $F$ . Какой станет сила взаимодействия, если величину каждого заряда уменьшить в 2 раза?

- 1)  $4F$     2)  $\frac{F}{2}$     3)  $2F$     4)  $\frac{F}{4}$

**B1.** Автомобиль массой  $2 \text{ т}$  движется по выпуклому мосту, имеющему радиус кривизны  $200 \text{ м}$ , со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ . Найдите силу нормальной реакции опоры в верхней точке траектории.

**B2.** Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого  $800 \text{ моль}$ , на  $500 \text{ К}$  ему сообщили количество теплоты  $9,4 \text{ МДж}$ . Определить приращение его внутренней энергии.

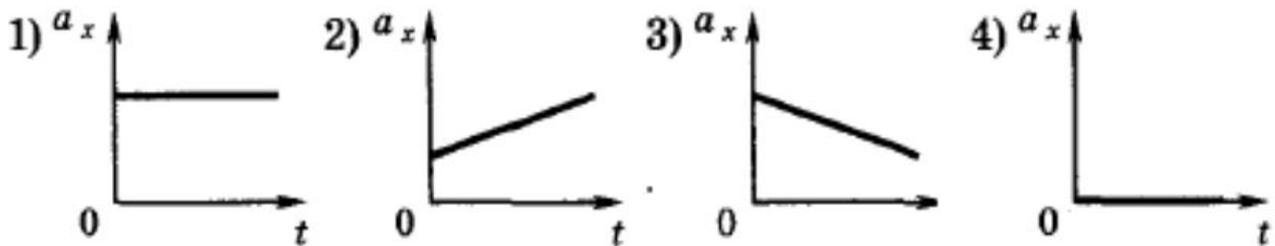
**C1.** Двигаясь между двумя точками в электрическом поле, электрон приобрел скорость  $2000 \text{ км/с}$ . Чему равно напряжение между этими точками?

$m_e = 9,1 \times 10^{-31} \text{ кг}$ ,  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$ .

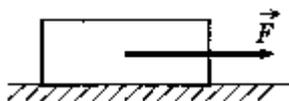
## Итоговая контрольная работа за курс 10 класса

### 2 вариант

**A1.** На рисунках изображены графики зависимости модуля ускорения от времени для разных видов движения по прямой. Какой график соответствует равномерному движению?



**A2.** Тело массой 1 кг равномерно и прямолинейно движется по горизонтальной плоскости. На тело действует сила  $F=2$  Н. Каков коэффициент трения между телом и плоскостью?



- 1) 2                      2) 1                      3) 0,5                      4) 0,2

**A3.** Чему равно изменение импульса тела, если на него в течение 5 с действовала сила 15 Н?

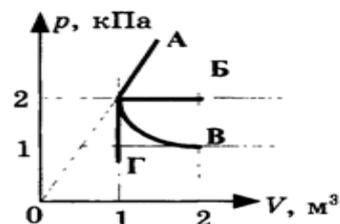
- 1) 3 кг·м/с    2) 5 кг·м/с    3) 15 кг·м/с    4) 75 кг·м/с

**A4.** Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. На какой высоте кинетическая энергия камня равна его потенциальной энергии?

- 1) 2,5 м    2) 3,5 м    3) 1,4 м    4) 3,2 м

**A5.**

На  $pV$ -диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Какая линия графика соответствует изобарному процессу?



**A6.** Температура нагревателя идеальной машины Карно 700 К, а температура холодильника 420 К. Каков КПД идеальной машины?

- 1) 60%    2) 40%    3) 30%    4) 45%

**A7.** Расстояние между двумя точечными зарядами уменьшили в 4 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

- 1) уменьшилась в 16 раз                      2) увеличилась в 16 раз  
3) увеличилась в 4 раза                      4) уменьшилась в 4 раза

**B1.** Автомобиль проходит середину выпуклого моста радиусом 50 м со скоростью 20 м/с. Найдите вес автомобиля в этой точке, если его масса 5 т.

**B2.** При изохорном нагревании газу было передано от нагревателя количество теплоты 250 Дж. Какую работу совершил газ? Чему равно изменение внутренней энергии газа?

**C1.** Электрон, начальная скорость которого равна нулю, начал двигаться в однородном поле напряженностью 1,5 В/м. На каком расстоянии его скорость возрастает до 2000 км/с?  $m_e = 9,1 \times 10^{-31}$  кг,  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл.

**Лабораторная работа №1 «Проведение опытов, иллюстрирующих сохранение импульса».**

**Цель работы:** экспериментальное подтверждение закона сохранения количества движения.

**Приборы и принадлежности:** измерительная установка FPM-08, набор шаров, технические весы.

**ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

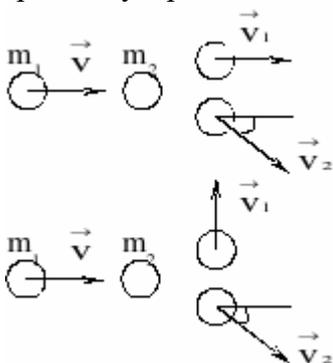
**Упражнение 1. Проверка закона сохранения импульса для упругого удара**

1. Взвешиванием на технических весах определить массы упругих шаров  $m_1, m_2$ .
2. Закрепить металлический и пластиковый шары на кронштейнах, так чтобы их центры тяжести находились на одной линии.
3. Правый шар отодвинуть в сторону на угол  $\alpha_1$ , левый остается неподвижным. Записать значение угла  $\alpha_1$  в таблицу.
4. Проследить за столкновением шаров и зафиксировать углы  $\beta_1$  и  $\beta_2$  (угловые



## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что называется импульсом тела или количеством движения? Каковы единицы измерения? Как определить направление импульса?
2. Сформулируйте закон сохранения импульса и границы его применения.
3. Какой удар называется центральным?
4. Какое соударение называется упругим и какое неупругим ?
5. Если легкий теннисный шарик с импульсом  $p$  упруго ударится о неподвижную массивную стенку по нормали к ней, то каким будет импульс стены  $p'$ , полученный ею за время соударения?



6. Неподвижный снаряд разрывается на три осколка. Изобразите графически импульсы всех осколков.

7. Применяя закон сохранения и превращения энергии, получите формулу для измерения скорости движения шаров:

$$v = 2\sqrt{gl \sin(\alpha/2)}$$

8. Если шар массы  $m_1$  налетит со скоростью  $v$  на покоящийся шар массы  $m_2$ , то могут ли скорости шаров  $v_1$  и  $v_2$ , полученные ими после соударения, иметь направления, показанные на рисунке? Ответ пояснить.

9. Если тело бросить под углом к горизонту, то можно ли ожидать на протяжении всего его движения сохранение импульса тела, либо сохранение проекции импульса на какое-либо направление? Соппротивлением воздуха пренебречь.
10. Система состоит из двух тел. Известны зависимости от времени импульсов этих тел  $\vec{P}_1 = (2,0t + 3,0)\vec{e}_x + 3,0t^2 \vec{e}_y + 7,0\vec{e}_z$  и  $\vec{P}_2 = -2,0t \vec{e}_x + 1,0\vec{e}_y$ . Чему равна результирующая внешних сил, приложенных к телам?

### Лабораторная работа №2 «Проведение опытов, иллюстрирующих измерение сил в механике».

**Цель работы:** экспериментальная проверка теоремы о кинетической энергии.

**Оборудование:**

- 1) штативы для фронтальных работ — 2 шт.;
- 2) динамометр учебный;
- 3) шар;
- 4) нитки;
- 5) линейка измерительная 30 см с миллиметровыми делениями;
- 6) весы учебные со штативом;
- 7) гири Г4-210

#### Порядок выполнения работы

1. Укрепите на штативах динамометр и лапку для шара на одинаковой высоте  $H = 40$  см от поверхности стола. Зацепите за крючок динамометра нить с привязанным шаром.
2. Удерживая шар на лапке, отодвигайте штатив до тех пор, пока показание динамометра станет равным 2 Н. Отпустите шар с лапки и заметьте место его падения на столе. Опыт повторите 2—3 раза и определите среднее значение дальности полета  $S$  шара.
3. Измерьте массу шара с помощью весов и вычислите изменение кинетической энергии шара под действием силы упругости:

$$\Delta E_k = \frac{mv^2}{2} = \frac{mS^2 g}{4H}$$

4. Измерьте деформацию пружины динамометра  $x$  при силе упругости 2 Н. Вычислите работу  $A$  силы упругости:

$$A = F_{упр} x = \frac{1}{2} F_{упр} x$$

5. Оцените границы погрешности определения значения изменения кинетической энергии  $\Delta E_k$  и работы  $A$  силы упругости.

Динамометр имеет погрешность  $\Delta_d = 0,05\text{Н}$ , погрешность  $\Delta m = 0,02\text{ кг}$ ,  $\Delta g = 0,02 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$ . Относительная погрешность изменения кинетической энергии

$$\varepsilon_{\Delta E_k} = \frac{\Delta m}{m} + \frac{2\Delta S}{S} + \frac{\Delta g}{g} + \frac{\Delta H}{H}$$

Абсолютная погрешность изменения кинетической энергии

$$\Delta(\Delta E_k) = \varepsilon_{\Delta E_k} \cdot E_k$$

6. Сравните полученные значения работы  $A$  силы упругости и изменения кинетической энергии  $\Delta E_k$  шара. Сделайте вывод.

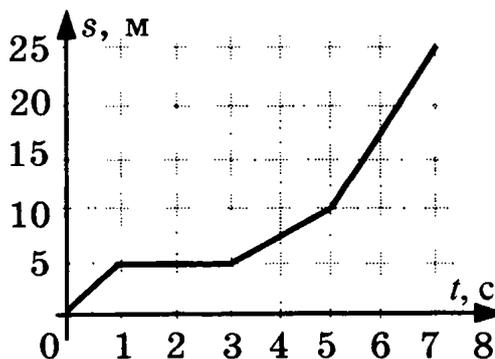
**Лабораторная работа №3 «Проведение опытов по изучению свойств газов, жидкостей и твердых тел, тепловых процессов и агрегат**

11 класс

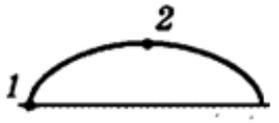
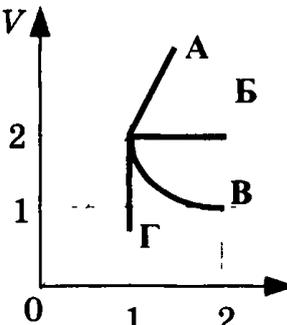
Входная контрольная работа

**ВАРИАНТ № 1**

<p>A1</p>	<p>Какое тело, из перечисленных ниже, оставляет видимую траекторию?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Камень, падающий в горах</li> <li>2) Мяч во время игры</li> <li>3) Лыжник, прокладывающий новую трассу</li> <li>4) Легкоатлет, совершающий прыжок в высоту</li> </ol>
<p>A2</p>	<p>Материальная точка, двигаясь прямолинейно, переместилась из точки с координатами <math>(-2; 3)</math> в точку с координатами <math>(1; 7)</math>. Определите проекции вектора перемещения на оси координат.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 3 м; 4 м</li> <li>2) -3 м; 4 м</li> <li>3) 3 м; -4 м</li> <li>4) -3 м; -4 м</li> </ol>
<p>A3</p>	<p>На рисунке представлен график зависимости пути <math>s</math> велосипедиста от времени <math>t</math>. В каком интервале времени велосипедист не двигался?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) От 0 с до 1 с</li> <li>2) От 1 с до 3 с</li> <li>3) От 3 с до 5 с</li> <li>4) От 5 с и далее</li> </ol>



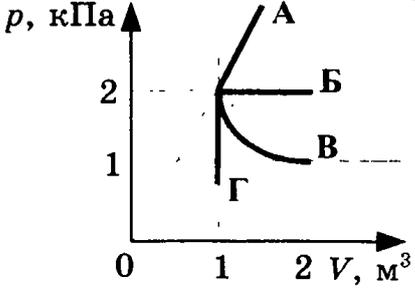


<p>A9</p>	<p>Определите, в какой точке траектории движения снаряда, представленной на рисунке 24, кинетическая энергия снаряда имела минимальное значение.</p> <p>А. 2.  Б. 1.  В. Во всех точках кинетическая энергия одинакова.</p>	 <p>Рис. 24</p>										
<p>A10</p>	<p>В результате нагревания газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 4 раза. Как изменилась при этом абсолютная температура газа?</p> <p>1) увеличилась в 4 раза  2) увеличилась в 2 раза  3) уменьшилась в 4 раза  4) уменьшилась в 2 раза  5) не изменилась</p>											
<p>A11</p>	<p>На <math>V</math><math>T</math>-диаграмме приведены графики изменения состояния идеального газа. Изобарному процессу соответствует линия графика</p> <p>1) А                      3) В  2) Б                      4) Г</p>											
<p>A12</p>	<p>Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изо-процессам и названием изо-процесса.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ</th> <th style="text-align: center;">НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа</td> <td>1) изотермический</td> </tr> <tr> <td>Б) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует</td> <td>2) изобарный</td> </tr> <tr> <td>В) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения</td> <td>3) изохорный</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) адиабатный</td> </tr> </tbody> </table>	ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) изотермический	Б) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	2) изобарный	В) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	3) изохорный		4) адиабатный	
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА											
А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) изотермический											
Б) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	2) изобарный											
В) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	3) изохорный											
	4) адиабатный											

A13	<p>Какая из приведенных ниже формул выражает в системе СИ модуль силы взаимодействия точечных зарядов <math>-q_1</math> и <math>+q_2</math>, расположенных на расстоянии <math>r</math> друг от друга в вакууме? Определите, электрические заряды притягиваются или отталкиваются.</p> <p>1) <math>\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}</math>, притягиваются      3) <math>\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}</math>, притягиваются</p> <p>2) <math>\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r}</math>, отталкиваются      4) <math>\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}</math>, отталкиваются</p>
A14	<p>Как изменится сила тока в проводнике при уменьшении напряжения на его концах в 2 раза?</p> <p>А. Увеличится в 2 раза.  Б. Уменьшится в 2 раза.  В. Не изменится.</p>





A11	<p>Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?</p> <p>1) А      2) Б      3) В      4) Г</p>											
A12	<p>Установите соответствие между особенностями применения первого закона термодинамики к различным изопроцессам и названием изопроцесса.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ</th> <th style="text-align: left;">НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа</td> <td>1) адиабатный</td> </tr> <tr> <td>Б) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения</td> <td>2) изобарный</td> </tr> <tr> <td>В) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует</td> <td>3) изотермический</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4) изохорный</td> </tr> </tbody> </table>	ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА	А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) адиабатный	Б) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	2) изобарный	В) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	3) изотермический		4) изохорный	
ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА ТЕРМОДИНАМИКИ	НАЗВАНИЕ ПРОЦЕССА											
А) все переданное газу количество теплоты идет на изменение внутренней энергии газа	1) адиабатный											
Б) все переданное газу количество теплоты идет на совершение работы, а внутренняя энергия газа остается без изменения	2) изобарный											
В) изменение внутренней энергии газа происходит только за счет совершения работы, так как теплообмен с окружающими телами отсутствует	3) изотермический											
	4) изохорный											
A13	<p>Сила кулоновского взаимодействия двух точечных зарядов</p> <p>1) прямо пропорциональна расстоянию между ними</p> <p>2) обратно пропорциональна расстоянию между ними</p> <p>3) прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними</p> <p>4) обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними</p>											
A14	<p>Как изменится сила тока в проводнике при увеличении его сопротивления в 3 раза?</p> <p>А. Увеличится в 3 раза</p> <p>Б. Уменьшится в 3 раза</p> <p>В. Не изменится</p>											

## Вариант 1

### часть 1

1. Длина активной части проводника 15 см. Угол между направлением тока и индукцией магнитного поля равен  $90^\circ$ . С какой силой магнитное поле с индукцией 40 мТл действует на проводник, если сила тока в нем 12 А?
2. На протон, движущийся со скоростью  $10^7$  м/с в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям индукции, действует сила  $0,32 \cdot 10^{-12}$  Н. Какова индукция магнитного поля?
3. Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8,6 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.

### часть 2

1. Рассчитайте разность потенциалов на концах крыльев самолета, имеющих длину 10 м, если скорость самолета при горизонтальном полете 720 км/ч, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли  $0,5 \cdot 10^{-4}$  Тл.
2. Определите индуктивность катушки, если при ослаблении в ней тока на 2,8 А за 62 мс в катушке появляется средняя ЭДС самоиндукции 14 В.

Контрольная работа №1 «Электромагнетизм».

## Вариант 2

### часть 1

1. Определите силу тока, проходящего по прямолинейному проводнику, перпендикулярному однородному магнитному полю, если на активную часть проводника длиной 40 см действует сила в 20 Н при магнитной индукции 10 Тл.
2. Электрон со скоростью  $5 \cdot 10^7$  м/с влетает в однородное магнитное поле под углом  $30^\circ$  к линиям индукции. Индукция магнитного поля равна 0,8 Тл. Найдите силу, действующую на электрон.
3. В катушке с индуктивностью 0,6 Гн сила тока 20 А. Какова энергия магнитного поля катушки?

### часть 2

1. В проводнике длиной 30 см, движущемся со скоростью 5 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля, возникает ЭДС, равная 2,4 В. Определите индукцию магнитного поля.
2. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 90 мГн, если при размыкании цепи сила тока в 10 А уменьшается до нуля за 0,015 с?

### Вариант 3

#### часть 1

1. Под каким углом расположен прямолинейный проводник к линиям индукции магнитного поля с индукцией 15 Тл, если на каждые 10 см длины проводника действует сила в 3 Н, когда сила тока в проводнике 4 А?
2. В однородное магнитное поле с индукцией  $8,5 \cdot 10^{-3}$  Тл влетает электрон со скоростью  $4,6 \cdot 10^6$  м/с, направленной перпендикулярно линиям индукции. Рассчитайте силу, действующую на электрон в магнитном поле.
3. Магнитный поток, пронизывающий виток катушки, равен 0,015 Вб. Сила тока в катушке 5 А. Сколько витков содержит катушка, если ее индуктивность 60 мГн?

#### часть 2

1. Магнитный поток внутри катушки с числом витков, равным 400, за 0,2 с изменился от 0,1 Вб до 0,9 Вб. Определите ЭДС на зажимах катушки.
2. С какой скоростью надо перемещать проводник длиной 50 см в однородном магнитном поле с индукцией 0,4 Тл под углом  $60^\circ$  к силовым линиям, чтобы в проводнике возникла ЭДС, равная 1 В?

### Вариант 4

#### часть 1

1. Определите длину активной части прямолинейного проводника, помещенного в однородное магнитное поле с индукцией 400 Тл, если на него действует сила 100 Н. Проводник расположен под углом  $30^\circ$  к линиям индукции магнитного поля, сила тока в проводнике 2 А.
2. С какой скоростью влетел электрон в однородное магнитное поле, индукция которого равна 10 Тл, перпендикулярно линиям индукции, если на него действует поле с силой  $8 \cdot 10^{-11}$  Н?
3. Магнитное поле катушки с индуктивностью 95 мГн обладает энергией 0,19 Дж. Чему равна сила тока в катушке?

#### часть 2

1. Определите индуктивность катушки, если при изменении силы тока в ней со скоростью 50 А/с возникает ЭДС самоиндукции в 20 В.
2. Автомобиль «Волга» едет со скоростью 120 км/ч. Определите разность потенциалов на концах передней оси машины, если длина оси 180 см, а вертикальная составляющая индукции магнитного поля Земли  $5 \cdot 10^{-5}$  Тл.

## Вариант 1

---

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода  $2,25$  мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет красный ( $\lambda = 750$  нм)?
2. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием  $40$  см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение на расстоянии  $2$  м от линзы?
3. Рассчитайте, на какой угол отклонится луч света от своего первоначального направления при переходе из воздуха в стекло, если угол падения равен  $25^\circ$ .
4. Для определения периода дифракционной решетки на нее направили световые лучи с длиной волны  $760$  нм. Каков период решетки, если на экране, отстоящем от решетки на  $1$  м, расстояние между максимумами первого порядка равно  $15,2$  см?

## Вариант 2

---

1. Две когерентные световые волны приходят в некоторую точку пространства с разностью хода  $2,25$  мкм. Каков результат интерференции в этой точке, если свет зеленый ( $\lambda = 500$  нм)?
2. Водолаз определил, что угол преломления луча в воде равен  $32^\circ$ . Определите, под каким углом к поверхности воды падают лучи света.
3. Найдите наибольший порядок спектра для желтой линии натрия с длиной волны  $589$  нм, если период дифракционной решетки  $2$  мкм.
4. Какое увеличение можно получить при помощи проекционного фонаря, объектив которого имеет главное фокусное расстояние  $40$  см, если расстояние от объектива до экрана  $10$  м?

Контрольная работа №2 «Волновые свойства света».

## Вариант 3

---

1. В некоторую точку пространства приходят когерентные волны с разностью хода  $3,5$  мкм, длина волны которых в вакууме  $700$  нм. Определите, усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке.
2. Главное фокусное расстояние собирающей линзы равно  $50$  см. Предмет помещен на расстоянии  $60$  см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение?

3. Период дифракционной решетки 1,5 мкм. Чему равен наибольший порядок максимума в дифракционном спектре при нормальном падении на решетку монохроматического излучения длиной 0,4 мкм?

4. При переходе луча света из первой среды во вторую угол падения равен  $30^\circ$ , а угол преломления  $60^\circ$ . Каков относительный показатель преломления второй среды по отношению к первой?

#### Вариант 4

1. Период дифракционной решетки 3 мкм. Найдите наибольший порядок спектра для желтого света ( $\lambda = 580$  нм).

2. Разность хода лучей двух когерентных источников света с длиной волны 600 нм, сходящихся в некоторой точке, равна 1,5 мкм. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке?

3. Солнечные лучи падают на поверхность воды при угловой высоте солнца над горизонтом  $30^\circ$ . Определите угол их преломления в воде. Показатель преломления воды  $n = 1,33$ .

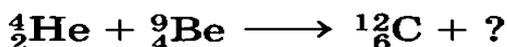
4. С помощью собирающей линзы получили изображение предмета. Точка находится на расстоянии 60 см от плоскости линзы. Изображение предмета находится на расстоянии 20 см от плоскости линзы. Чему равно фокусное расстояние линзы?

Контрольная работа №3 «Квантовая физика».

#### Вариант 1

1. Найдите энергию фотона для инфракрасных лучей ( $\nu = 10^{12}$  Гц).

2. Допишите ядерную реакцию:



3. Каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода  ${}^{16}_8\text{O}$ ?

4. Какой длины волны следует направить лучи на поверхность цинка, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цинка равна 0,35 мкм.

5. Определите, какой элемент образуется из  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после одного  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов.

#### Вариант 2

1. При обстреле ядер фтора  ${}^{19}_9\text{F}$  протонами образуется кислород  ${}^{16}_8\text{O}$ . Какие ядра образуются помимо кислорода?

2. Какова красная граница фотоэффекта для золота, если работа выхода электронов равна 4,59 эВ?

3. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$ .

4. Сколько  $\alpha$ - и  $\beta$ -распадов испытывает уран  ${}_{92}^{235}\text{U}$  в процессе последовательного превращения в свинец  ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ ?

5. Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.

### Итоговая контрольная работа за курс 11 класса.

#### Вариант 1

1. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).

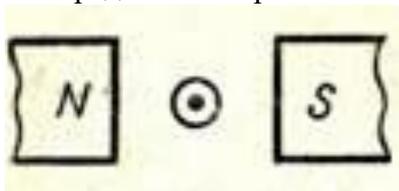


Рис.1

- А. вверх
- Б. вниз
- В. вправо
- Г. влево

2. Определите величину и направление силы Лоренца, действующей на протон в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 80$  мТл,  $v = 200$  км/с.

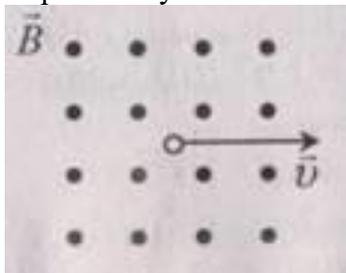


Рис. 2

- А.  $5,12 \cdot 10^4$  Н, влево
- Б.  $2,56 \cdot 10^4$  Н, вниз
- В.  $2,5 \cdot 10^8$  Н, вниз
- Г.  $2,56 \cdot 10^4$  Н, вверх.

3. На рис. 3 представлен график зависимости от времени координаты  $x$  тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси  $Ox$ . Чему равен период колебаний тела?

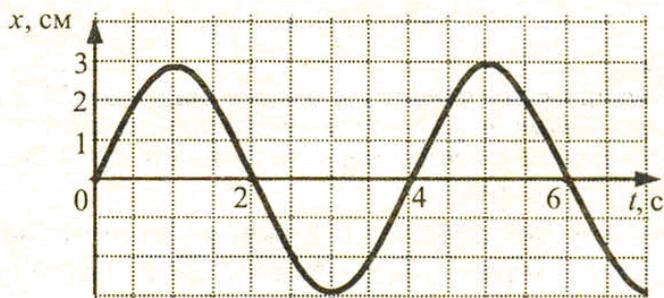


Рис 3.

- А. 1 с.
- Б. 2 с.
- В. 3 с.
- Г. 4 с.

4. Частота колебаний источника волны равна  $0,2 \text{ с}^{-1}$ , скорость распространения волны 10 м/с. Чему равна длина волны?

- А. 0,02 м.
- Б. 2 м.
- В. 50 м.

5. В идеальном электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 2 мкФ, а амплитуда напряжения на нем 10 В. В таком контуре максимальная энергия магнитного поля катушки равна:

- А. 100 Дж
- Б. 0,01 Дж
- В.  $10^{-3}$  Дж
- Г.  $10^{-4}$  Дж
- Д. 20 Дж.

6. Каким должен быть угол падения светового луча, чтобы отраженный луч составлял с падающим лучом угол  $50^\circ$ ?

- А.  $20^\circ$ .
- Б.  $25^\circ$
- В.  $40^\circ$
- Г.  $50^\circ$
- Д.  $100^\circ$ .

7. При переходе луча из первой среды во вторую угол падения равен  $60^\circ$ , а угол преломления  $30^\circ$ . Чему равен относительный показатель преломления второй среды относительно первой?

- А. 0,5
- Б.  $\sqrt{3}/3$
- В.  $\sqrt{3}$
- Г. 2.

8. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла, и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каких из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет максимальное значение?

- А. в воде
- Б. в стекле
- В. в алмазе
- Г. во всех трех веществах одинаковое
- Д. ни в одном веществе полного отражения не будет.

9. С помощью собирающей линзы получили изображение светящейся точки. Чему равно фокусное расстояние линзы, если  $d = 0,5$  м,  $f = 1$  м?

- А. 0,33 м
- Б. 0,5 м
- В. 1,5 м
- Г. 3 м.

10. На какой из схем (рис. 4) правильно представлен ход лучей при разложении пучка белого света стеклянной призмой?

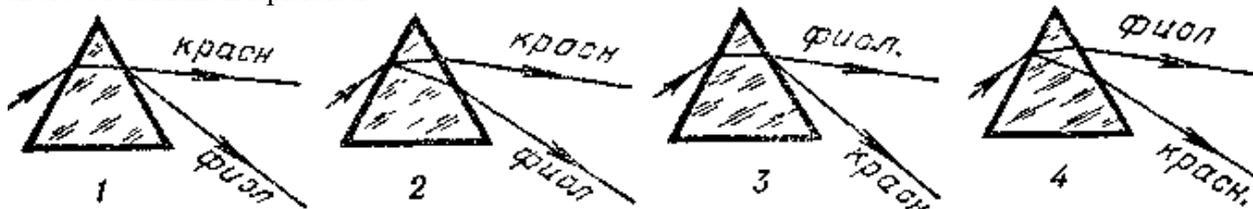


Рис. 4

- А. 1
- Б. 2
- В. 3
- Г. 4.

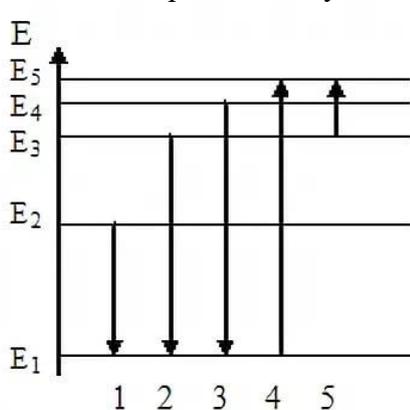
11. Чему равна частота света, если энергия фотона  $E$ ?

- А.  $Eh$
- Б.  $E/h$
- В.  $E/c$
- Г.  $E/c^2$
- Д.  $Eh/c^2$ .

12. Какое из приведенных ниже выражений является условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?

- А.  $d \sin\varphi = k\lambda$
- Б.  $d \cos\varphi = k\lambda$
- В.  $d \sin\varphi = (2k+1)\lambda/2$
- Г.  $d \cos\varphi = (2k+1)\lambda/2$ .

13. На рис. 5 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наибольшей частоты?



- А. 1
- Б. 2.
- В. 3.
- Г. 4.
- Д. 5

Рис. 5

14. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа кислорода  $^{17}_8O$ ?

- А.  $Z = 8, N = 17$
- Б.  $Z = 8, N = 9$
- В.  $Z = 17, N = 8$
- Г.  $Z = 9, N = 8$
- Д.  $Z = 8, N = 8$ .

15. Что такое альфа-излучение?

- А. Поток электронов.
- Б. Поток протонов.
- В. Поток ядер атомов гелия.
- Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами.
- Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов веществе.

16. Какое из трех видов излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ -излучение – обладает наибольшей проникающей способностью?

А.  $\alpha$ -излучение. Б.  $\beta$ -излучение. В.  $\gamma$ -излучение. Г. Все примерно одинаковой. Д. Среди ответов А-Г нет правильного.

17. Какое соотношение между массой  $m_{\text{я}}$  атомного ядра и суммой масс свободных протонов  $Zm_p$  и свободных нейтронов  $Nm_n$ , из которых составлено это ядро, справедливо?

А.  $m_{\text{я}} > Zm_p + Nm_n$ .

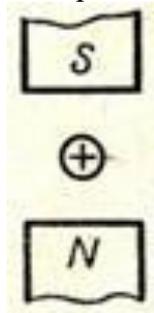
Б.  $m_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$

В.  $m_{\text{я}} = Zm_p + Nm_n$

### Итоговая контрольная работа за курс 11 класса.

#### Вариант 2

1. Определите направление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле (рис. 1).



А. вверх

Б. вниз

В. вправо

Г. влево

Рис. 1

2. Определите величину и направление силы Ампера, действующей в изображенном на рис. 2 случае.  $B = 0,1$  Тл,  $I = 20$  А.



А. 20 Н, от наблюдателя

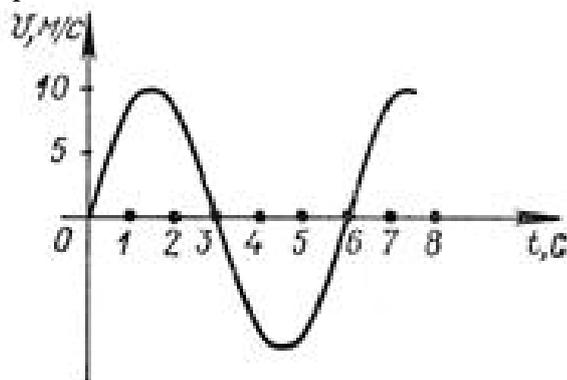
Б. 0,2 Н, на наблюдателя

В. 20 Н, на наблюдателя

Г. 0,2 Н, от наблюдателя.

Рис. 2

3. На рис. 3 представлен график зависимости от времени  $t$  скорости  $v$  тела, совершающего гармонические колебания вдоль оси  $Ox$ . Чему равна амплитуда колебаний скорости тела?



А. 10 м/с

Б. 20 м/с

В. 3 м/с

Г. 6 м/с.

Рис. 4

4. Длина волны равна 40 м, скорость распространения 20 м/с. Чему равна частота колебаний источника?

А.  $0,5 \text{ с}^{-1}$

Б.  $2 \text{ с}^{-1}$

В.  $800 \text{ с}^{-1}$ .

5. В электрическом колебательном контуре емкость конденсатора 1 мкФ, а индуктивность катушки 1 Гн. Если для свободных незатухающих колебаний в контуре амплитуда силы тока составляет 100 мА, то какой должна быть амплитуда напряжения на конденсаторе?

А. 100 В. Б. 10 В. В. 30 В. Г. 80 В. Д. 60 В.

6. Как изменится угол между падающим и отраженным лучами света, если угол падения уменьшится на  $10^\circ$ ?

А. Уменьшится на  $5^\circ$

Б. Уменьшится на  $10^\circ$

В. Уменьшится на  $20^\circ$

Г. Не изменится.

7. При некотором значении  $\alpha$  угла падения луча света на границу раздела двух сред отношение синуса угла падения к синусу угла преломления равно  $n$ . Чему равно это отношение при увеличении угла падения в 2 раза?

А.  $n/2$       Б.  $n$       В.  $2n$       Г.  $\sqrt{2}$ .

8. Показатели преломления относительно воздуха для воды, стекла и алмаза соответственно равны 1,33, 1,5, 2,42. В каком из этих веществ предельный угол полного отражения при выходе в воздух имеет минимальное значение?

А. в воде

Б. в стекле

В. в алмазе

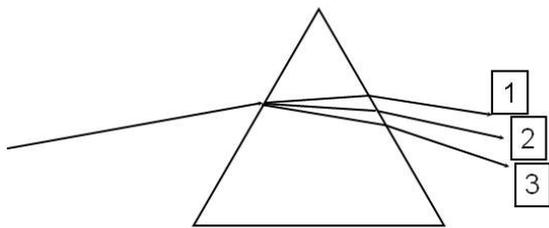
Г. во всех трех веществах одинаковое

Д. ни в одном веществе полного отражения не будет.

9. Чему равно фокусное расстояние линзы, если  $d = 0,5$  м,  $f = 2$  м?

А. 2,5 м      Б. 1,5 м      В. 0,5 м      Г. 0,4 м

10. Луч белого свет разлагается стеклянной призмой в спектр (рис. 5) Расположите лучи 1, 2, 3 по цветам.



А. 1 – зеленый, 2 – красный, 3 – синий

Б. 1– красный, 2 – зеленый, 3 – синий

В. 1 – синий, 2 – красный, 3 –зеленый

Г. 1– красный, 2 – синий, 3 – зеленый

Рис. 5

11. Чему равна энергия фотона света с частотой  $\nu$ ?

А.  $h\nu c^2$       Б.  $\nu ch$       В.  $h\nu$       Г.  $h\nu/c$       Д.  $\nu h/c^2$ .

12. На дифракционную решетку нормально падает монохроматический свет. В таблице приведена зависимость синуса угла  $\phi$  под которым наблюдается дифракционный максимум второго порядка, от длины волны  $\lambda$  падающего света. Чему равен период дифракционной решётки?

$\lambda$ , мкм	0,4	0,5	0,6	0,7
$\sin \phi$	0,16	0,20	0,24	0,28

А. 5 мкм

Б. 0,128 мкм

В. 2,5 мкм

Г. 5 нм

13. На рис. 6 представлена диаграмма энергетических уровней атома. Стрелкой с какой цифрой обозначен переход с излучением фотона наименьшей частоты?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4.

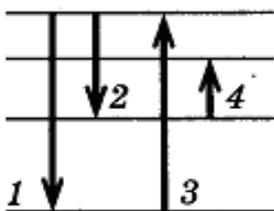


Рис.6

14. Сколько протонов  $Z$  и сколько нейтронов  $N$  в ядре изотопа углерода  $^{14}_6\text{C}$ ?

А.  $Z = 6$ ,  $N = 14$

Б.  $Z = 14$ ,  $N = 6$

В.  $Z = 6$ ,  $N = 6$

Г.  $Z = 6, N = 8$

Д.  $N = 6, Z = 8$ .

15. Что такое бета-излучение?

А. Поток электронов

Б. Поток протонов

В. Поток ядер атомов гелия

Г. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых атомными ядрами.

Д. Поток квантов электромагнитного излучения, испускаемых при торможении быстрых электронов веществе.

16. Какое из трех видов излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ -излучение – не отклоняется электрическими и магнитными полями?

А.  $\alpha$ -излучение

Б.  $\beta$ -излучение

В.  $\gamma$ -излучение

Г. Все отклоняются

Д. Все три не отклоняются.

17. Какое соотношение из приведенных ниже справедливо для полной энергии свободных протонов  $E_p$ , свободных нейтронов  $E_n$  и атомного ядра  $E_y$ , составленного из них?

А.  $E_y > E_p + E_n$

Б.  $E_y < E_p + E_n$

В.  $E_y = E_p + E_n$ .

### Демонстрационная версия ВПР по физике

1. Прочитайте перечень понятий, с которыми вы сталкивались в курсе физики: *объем, диффузия, сила тока, магнитная индукция, кипение, преломление света*. Разделите эти понятия на две группы по выбранному вами признаку. Запишите в таблицу название каждой группы и понятия, входящие в эту группу.

Название группы понятий	Перечень понятий

2. Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.



Выберите два утверждения, которые верно описывают движение автомобиля, и запишите номера, под которыми они указаны:

1) Первые 10 с автомобиль движется равномерно, а следующие 10 с стоит на месте.

2) Первые 10 с автомобиль движется равноускоренно, а следующие 10 с – равномерно.

3) Максимальная скорость автомобиля за весь период наблюдения составляет 72 км/ч.

4) Через 30 с автомобиль остановился, а затем поехал в другую сторону.

5) Максимальный модуль ускорения автомобиля за весь период наблюдения равен 3 м/с<sup>2</sup>.

3. Человек пытается передвинуть пианино вдоль стены. Изобразите на данном рисунке силы, которые действуют на пианино, и направление его ускорения, если инструмент удалось сдвинуть с места.



4. Прочитайте текст и вставьте пропущенные слова. Слова в ответе могут повторяться.

- 1) уменьшается
- 2) увеличивается
- 3) не изменяется

С крыши дома оторвалась сосулька. По мере её падения кинетическая энергия сосульки \_\_\_\_\_, её потенциальная энергия относительно поверхности Земли \_\_\_\_\_ . Если пренебречь сопротивлением воздуха, то можно говорить о том, что полная механическая энергия сосульки \_\_\_\_\_ .

Запишите в ответ цифры в соответствующем порядке.

**5. Задание 5 № 3**



Четыре металлических бруска (A, B, C и D) положили вплотную друг к другу, как показано на рисунке. Стрелки указывают направление теплопередачи от бруска к бруску. Температуры брусков в данный момент составляют 100 °С, 80 °С, 60 °С, 40 °С. Какой из брусков имеет температуру 60 °С?

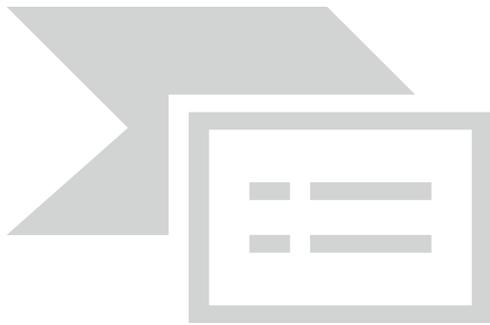
6.



В герметично закрытый пакет из-под сока вставлена изогнутая трубочка для коктейля (см. рисунок), внутри которой находится небольшой столбик сока. Если обхватить пакет руками и нагревать его, не оказывая на него давления, столбик сока начинает двигаться вправо к открытому концу трубочки. Выберите все утверждения, которые верно характеризуют процесс, происходящий с воздухом в пакете, и запишите номера выбранных утверждений.

- 1) Воздух в пакете расширяется.
- 2) Воздух в пакете сжимается.
- 3) Температура воздуха понижается.
- 4) Температура воздуха повышается.
- 5) Давление воздуха в пакете остается неизменным.
- 6) Давление воздуха в пакете повышается.

7. На рисунке изображены два одинаковых электромметра, шары которых имеют заряд противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электромметров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



Показания электрометра А	Показания электрометра Б
<input type="text"/>	<input type="text"/>

8.



В паспорт  те электрического фена написано, что мощность его двигателя составляет 1,2 кВт при напряжении в сети 220 В. Определите силу тока, протекающего по электрической цепи фена при включении его в розетку.

Запишите формулы и сделайте расчёты.

9. Расположите виды электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, в порядке возрастания их частоты. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) рентгеновское излучение
- 2) инфракрасное излучение
- 3) видимое излучение

10. На рисунке изображён фрагмент Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Изотоп урана испытывает  $\alpha$ -распад, при котором образуются ядро гелия  и ядро другого элемента. Определите, какой элемент образуется при  $\alpha$ -распаде изотопа урана.



11. С помощью барометра проводились измерения атмосферного давления. Верхняя шкала барометра проградуирована в мм рт. ст., а нижняя шкала — в гПа ( $10^2$  Па) (см. рисунок). Погрешность измерения давления равна цене деления шкалы барометра. Запишите в ответ показания барометра в мм рт. ст. с учётом погрешности измерений через точку с запятой. Например, если показания барометра  $(755 \pm 5)$  мм рт. ст., то в ответе следует записать «755;5».



12.



Вам необходимо исследовать, как зависит период колебаний пружинного маятника от массы груза. Имеется следующее оборудование:

- секундомер электронный;
- набор из трёх пружин разной жесткости;
- набор из пяти грузов по 100 г;
- штатив с муфтой и лапкой.

Опишите порядок проведения исследования.

В ответе:

1. Зарисуйте или опишите экспериментальную установку.
2. Опишите порядок действий при проведении исследования.

**13.** Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

#### ПРИМЕРЫ

- А) Стрелка компаса показывает на север.
- Б) При чистке одежды волосяной щеткой к ней прилипают ворсинки.

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

- 1) электризация тела при трении
- 2) электризация тела через влияние
- 3) намагничивание вещества в магнитном поле
- 4) взаимодействие постоянного магнита с магнитным полем Земли

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**14.** Какое физическое явление лежит в основе действия индукционной плиты?

**Прочитайте текст и выполните задания 14 и 15.**

#### Индукционные плиты

Под стеклокерамической поверхностью индукционной плиты находится катушка индуктивности. По ней протекает переменный электрический ток, создающий переменное магнитное поле. В дне посуды наводятся вихревые или индукционные токи, которые нагревают дно, а от него и помещённые в посуду продукты. Частота переменного тока в катушке индуктивности составляет 20–60 кГц, и чем она выше, тем сильнее вихревые токи в дне посуды.

В отличие от обычной газовой плиты, здесь нет никакой теплопередачи снизу вверх, от конфорки через стеклокерамическую поверхность к посуде, а значит, нет и тепловых потерь. С точки зрения эффективности использования потребляемой электроэнергии индукционная плита выгодно отличается от всех других типов кухонных плит: нагрев происходит быстрее, чем на газовой или обычной электрической плите.



Устройство индукционной плиты:

- 1 — посуда с дном из ферромагнитного материала;
- 2 — стеклокерамическая поверхность;
- 3 — слой изоляции;
- 4 — катушка индуктивности

Индукционные плиты требуют применения металлической посуды, обладающей ферромагнитными свойствами (к посуде должен притягиваться магнит). Причём чем толще дно, тем быстрее происходит нагрев.

**15.** Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.

- 1) Действие индукционной плиты основано на действии магнитного поля на проводник с током.
- 2) Нагревание продуктов в посуде на индукционной плите связано с тепловым действием электрического тока.

3) Индукционный ток, нагревающий посуду, зависит от частоты переменного тока в катушке индуктивности.

4) Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из стекла.

5) КПД нагрева у обычной электрической плиты выше, чем у индукционной.

**16.** Какой из параметров, указанных в таблице, увеличивается по мере удаления планеты от Солнца?

**Прочитайте текст и выполните задания 16—18.**

### Солнечная система

Центральным объектом Солнечной системы является звезда Солнце. В Солнце сосредоточена подавляющая часть всей массы системы (около 99,866%); оно удерживает своим тяготением планеты и прочие тела, принадлежащие к Солнечной системе и вращающиеся вокруг Солнца. В таблице приведены основные характеристики планет Солнечной системы.



Между орбитами Марса и Юпитера находится главный пояс астероидов — малых планет. Астероидов много; они сталкиваются, дробятся, изменяют орбиты друг друга, так что некоторые осколки при своём движении пересекают орбиту Земли.

Прохождение осколков (метеорных тел) через земную атмосферу выглядит с поверхности Земли как «падающие звезды». В редких случаях прохождения более крупных осколков можно наблюдать летящий по небу огненный шар. Это явление называют болидом.

Двигаясь в атмосфере, твёрдое тело нагревается вследствие торможения, и вокруг него образуется обширная светящаяся оболочка, состоящая из горячих газов. От сильного сопротивления воздуха метеорное тело нередко раскалывается, и его осколки — метеориты с грохотом падают на Землю.

**17.** Определите длительность суток на Юпитере. Ответ выразите в часах и округлите до целого числа.

**18.** Можно ли наблюдать такое явление, как болид, находясь на Луне? Ответ поясните.

### Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Проведение опытов по исследованию явления электромагнитной индукции».

Цель:

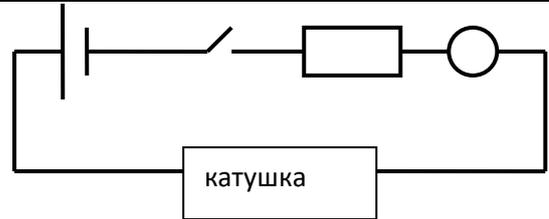
Научиться получать индукционный ток, научиться, применяя правило Ленца, определять направление индукционного тока.

Оборудование: миллиамперметр, источник питания, катушки у которых видны направление обмотки, полосовой магнит, выключатель кнопочный, соединительные провода, реостат.

#### Подготовка к проведению работы

1. Положите катушку на парту.
2. Определите направление обмотки катушки (по часовой или против часовой стрелки).

3. Подключить эту катушку через миллиамперметр, реостат и ключ к источнику питания согласно схеме.



4. Замкнуть ключ (включить кратковременно, как только заметили направление отклонения стрелки миллиамперметра сразу отключить):

а. Определить направление отклонения стрелки миллиамперметра (по часовой (вправо) или против часовой (влево) стрелки). **В дальнейшем при выполнении работы можно будет судить о направлении тока в катушке по направлению отклонения стрелки миллиамперметра.**

5. Зная полярность источника тока и направление обмотки катушки, определите направление тока в катушке.

Направление тока	Направление отклонения стрелки

6. Отключите ключ, источник тока от сети.

7. Отключить от цепи реостат, ключ и источник тока. Замкнуть миллиамперметр на катушку, сохранив порядок соединения их клемм.

### Проведение эксперимента

1. Приставить сердечник к одному из полюсов дугообразного магнита и вдвинуть внутрь катушки, наблюдая одновременно за стрелкой миллиамперметра.
2. Повторить наблюдение, выдвигая сердечник из катушки.
3. Повторить наблюдение 1 и 2, поменяв полюса магнита.
4. Описать опыт и проверить выполнение правила Ленца в каждом случае.
5. Заполнить таблицу.

№	1	№	2
Описание опыта	Магнит северным полюсом вдвигаем	Описание опыта	
Направление магнитного поля постоянного магнита <b>B</b>		Направление магнитного поля постоянного магнита <b>B</b>	
Изменение магнитного потока через катушку		Изменение магнитного потока через катушку	
Направление индукционного тока в катушке		Направление индукционного тока в катушке	
Направление магнитного поля индукционного тока <b>B1</b>		Направление магнитного поля индукционного тока <b>B1</b>	
Выполнение правила Ленца		Выполнение правила Ленца	
№	3	№	4
Описание опыта		Описание опыта	
Направление магнитного поля постоянного магнита <b>B</b>		Направление магнитного поля постоянного магнита <b>B</b>	
Изменение магнитного потока через катушку		Изменение магнитного потока через катушку	
Направление индукционного тока в катушке		Направление индукционного тока в катушке	
Направление магнитного поля индукционного тока <b>B1</b>		Направление магнитного поля индукционного тока <b>B1</b>	
Выполнение правила Ленца		Выполнение правила Ленца	
Как определили направление индукционного тока в катушке?			

Правило, по которой узнали направление магнитного поля постоянного магнита <b>B</b>	
Правило, по которой узнали направление магнитного поля индукционного тока <b>B1</b>	
Как проверили выполнение правила Ленца?	
Чем можно заменить постоянный магнит для создания в катушке индукционного тока? <i>При наличии времени проверить на опыте.</i>	
<b>Домашнее задание</b>	Заполнить таблицу полностью.

## Лабораторная работа №2 «Проведение опытов по исследованию электромагнитных волн».

**Цель работы:** экспериментально изучить явления интерференции и дифракции.

**Оборудование:** мыльный раствор, узкая трубочка<sup>1</sup>, компакт-диск, 2 листа плотной бумаги, лезвие, кусок капроновой ткани

**Опыт 1.** Выдуйте мыльный пузырь и внимательно рассмотрите его. При освещении его белым светом наблюдается образование цветных интерференционных колец. Но мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз. Запишите в тетради для лабораторных работ ответы на вопросы:

1. Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску? 2. Какую форму имеют радужные полосы? 3. Почему окраска пузыря все время меняется?

**Опыт 2.** Рассмотрите внимательно под разными углами поверхность компакт-диска (на которую производится запись). Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

**Опыт 3.** Дифракция света на малой узкой щели.

Если взять плотный лист бумаги и сделать бритвой надрез, то, поднеся этот разрез бумаги вплотную к глазу, можно наблюдать дифракцию света.

Зарисуйте наблюдаемую картину.

**Опыт 4.** Дифракция света на малом отверстии.

Чтобы пронаблюдать такую дифракцию, нам потребуется плотный лист бумаги и булавка. С помощью булавки делаем в листе маленькое отверстие. Затем подносим отверстие вплотную к глазу и смотрим на источник света. Наблюдаем дифракционную картину.

Зарисуйте наблюдаемую картину.

**Опыт 5.** Дифракция света на кусочке плотной прозрачной ткани (капрон, батист).

Возьмем кусок капроновой ткани и, расположив его на небольшом расстоянии от глаз, посмотрим сквозь ткань на яркий источник света. Мы увидим дифракционную картину, т.е. разноцветные полосы.

Зарисуйте наблюдаемую картину. Объясните наблюдаемую картину.

Сделайте вывод: Что общего между явлениями интерференции и дифракции света?

## Лабораторная работа №3 «Проведение исследований процессов излучения и поглощения света».

**Цель:** наблюдение сплошного спектра, выделение основных цветов спектра; наблюдать линейчатые спектры водорода, гелия и неона и выделение наиболее ярких линий спектров.

**Оборудование:** проекционный аппарат; спектральные трубки с водородом, неоном или гелием; высоковольтный индуктор; источник питания; штатив; соединительные провода, стеклянная пластина со скошенными гранями.

<sup>1</sup> В качестве узкой трубочки можно использовать трубочку для коктейля, трубочку, прикладываемую к коробке с соком или обычную шариковую ручку (точнее, ее часть – ту, что имеет большую длину).

Подготовительные вопросы: 1. Какие виды спектров вы знаете?

\_\_\_\_\_ 2.  
В чём состоит главное отличие линейчатых спектров от непрерывных?

\_\_\_\_\_ 3.  
В чём состоит главное отличие линейчатых спектров от полосатых?

\_\_\_\_\_ ХОД РАБОТЫ  
1. Расположить пластину горизонтально перед глазом. Сквозь грани, составляющие угол  $45^\circ$ , наблюдать светлую вертикальную полосу на экране — изображение раздвижной щели проекционного аппарата.

2. Выделить основные цвета полученного сплошного спектра и записать их в наблюдаемой последовательности.

\_\_\_\_\_ 3. Повторить опыт, рассматривая полосу через грани, образующие угол  $60^\circ$ . Записать различия в виде спектров.

\_\_\_\_\_ 4. Наблюдать линейчатые спектры водорода, гелия или неона, рассматривая светящиеся спектральные трубки сквозь грани стеклянной пластины. Записать наиболее яркие линии спектров.

\_\_\_\_\_ ВЫВОД \_\_\_\_\_

### Методы

**I. Словесные методы обучения:** применяются во время подготовки к усвоению нового материала в процессе его объяснения, усвоения, обобщения и применения.

**1. РАССКАЗ** – словесное описание событий, процессов, явлений в природе, обществе, в жизни отдельного человека, в группе людей.

*Ведущая функция* – обучающая.

**2. БЕСЕДА** – диалогический метод, при котором учитель путем постановки вопросов побуждает учащихся рассуждать и подводит учеников к пониманию нового материала и проверяет усвоение изученного.

*Ведущая функция* – побуждающая.

**3. ОБЪЯСНЕНИЕ** – стройное и логически последовательное изложение учителем учебного материала, сочетающееся с наблюдением учащихся.

*Ведущая функция* – побуждающая.

**4. ЛЕКЦИЯ** – систематическое последовательное монологическое изложение учителем учебного материала, как правило, теоретического характера.

**5. ДИСКУССИЯ** – метод обучения, повышающий интенсивность и эффективность учебного процесса за счет активного включения обучаемых в коллективный поиск истины.

**6. РАБОТА С КНИГОЙ** – метод обучения, включающий ряд приемов самостоятельной работы с печатными источниками:

- Конспектирование.
- Составление плана текста.
- Тезирование.

- Цитирование.
- Аннотирование.
- Составление формально-логической модели (схема-изображение прочитанного).
- Составление базовых понятий по теме, разделу.
- Составление матрицы идей различных авторов.

**Сущность метода:** овладение новыми знаниями + умение работать с книгой самостоятельно.

7. **ДИСУТ** – метод обучения, основанный на столкновении мнений различных точек зрения.

## **II. Наглядные методы обучения:**

способы усвоения учебного материала, который находится в существенной зависимости от применяемых в процессе обучения наглядных пособий и технических средств.

### **1. НАБЛЮДЕНИЕ:**

- Наблюдение натуральных объектов в реальных условиях.
- Наблюдение в классе.

**2. ДЕМОНСТРАЦИЯ** – показ опытов, технических установок, телепередач, видеофильмов, компьютерных программ и др.

сущность явления, взаимосвязи между компонентами, прибегают к иллюстрации.

**3. ИЛЛЮСТРАЦИЯ** – показ и восприятие предметов, процессов и явлений в их символьном изображении с помощью плакатов, карт, портретов, фото, рисунков, схем, репродукций и др.

### **ВИДЕОМЕТОД**

## **III. Практические методы обучения.**

**Назначение:** формирование умений и навыков.

**1. УПРАЖНЕНИЯ** – многократное выполнение учащимися определенных действий с целью выработки и совершенствования умений и навыков в учебной работе.

**а) Устные:** способствуют развитию культуры речи, памяти, внимания, познавательных возможностей учащихся.

**б) Письменные:** закрепление знаний, их применение.

**с) Графические:** помогают лучше воспринимать, осмысливать, запоминать материал; развивают пространственное мышление.

**д) Учебно-трудовые:** обращение с орудиями труда, лабораторным оборудованием.

**В зависимости от учащихся:**

- *Воспроизводящие.*
- *Тренировочные.*
- *Творческие.*

**2. ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА** – основа в проведении учащимися по заданию учителя опытов с использованием приборов, инструментов и др. технических представлений.

**Могут проводиться:**

- *В иллюстративном плане:* учащиеся в своих опытах делают то, что было ранее продемонстрировано учителем.

**3. б) В исследовательском плане:** ученики сами на основании метода приходят к новым методам

**ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ (ДИДАКТИЧЕСКАЯ) ИГРА** – специально созданные ситуации, моделирующие реальность, из которых ученикам предлагается найти выход.

В начальной школе игры по правилам.

**4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА** – направлена на применение полученных знаний к решению практических задач.

## **IV. По типу, характеру познавательной деятельности.**

- ✓ **ОБЪЯСНИТЕЛЬНО-ИЛЛЮСТРАТИВНЫЙ МЕТОД**
- ✓ **РЕПРОДУКТИВНЫЙ МЕТОД**

- ✓ **МЕТОД ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ЧАСТИЧНО-ПОИСКОВЫЙ, ИЛИ ЭВРИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД.**
- ✓ **ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕТОД**